## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2001-358370

(43) Date of publication of application: 26.12.2001

(51)Int.CI.

H01L 33/00

H01L 23/29 H01L 23/31

(21)Application number: 2000-176427

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

13.06.2000

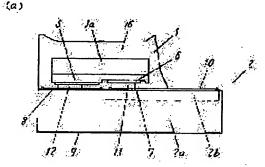
(72)Inventor: MAEDA TOSHIHIDE

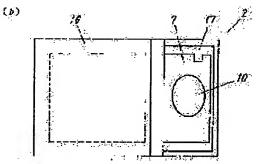
OBAYASHI TAKASHI MENYA KAZUNORI

## (54) WAVELENGTH CONVERSION PASTE MATERIAL AND SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTING DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wavelength conversion material for converting the wavelength of light from the main light take-out face of a flip-chip light emitting element into white light, a semiconductor light emitting device, and its manufacturing method. SOLUTION: A flip-chip light emitting element 1 is provided on a sub-mount element 2 while conducting and covered, on the p riphery thereof, with a wavelength conversion paste material containing a material for converting the wavelength of light from the light emitting element 1 using the sub-mount element as a saucer. One or both of the upper surface of the transparent substrate 1a of the light emitting element 1 and the contour face of the wavelength conversion material layer 16 is made parallel with the rear surface el ctrode forming face of the sub-mount element, and the wavelength conversion material layer is uniform on the main light take-out face. Consequently, light from the main light take-out face of the light emitting element is subjected to uniform wavelength conversion resulting in emission with uniform chromaticity.





## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the xaminer's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rej ction]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of r j ction]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特许出国公园参与 開特許公報·(A) **₹** (19) 日本国徒许广(1P)

特題2001-358370 (P2001-358370A)

(43) 公開日 平成13年12月28日(2001, 12, 26)

		A PARTY COLUMN	CONTRACTOR MARCHES MARCHES TO THE CONTRACTOR OF
51) Int.Q.	自即配件	FI	(568).1-13-1
H01L 33/00		H01L 33/00	N 4M109
			C 5F041
82/23	•	23/30	Δ
23/31			

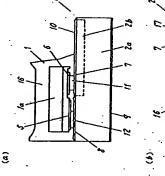
砂瓶罐状 未留水 原水類の吸み OL (全 14 頁)

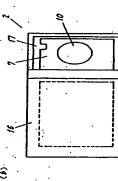
(11) 田園人 000005821	松下隐据的政权式会社 大阪府门政市大学門以1008時地	名 的田 623	<b>国児島県日園協伊会院叮大学校区学的田平</b>	1786時始の6・周児島松下周子株式会社内	• • •	国児母與日國路伊拉院四大学的因李哲田平	1786単始の6 成児品松下四子株式会社内		<b>护型士 岩和 文組 (外2名)</b>		の祭買に扱く
(11) 田園		(72) 宪明名			(72) 発明者			(70年)	· ·		
(特国2000—178427(P2000—176427)	平成12年6月13日(2000.6.13)		•				•				
(21) 出版部号	(22) 出口用(22)										

牧以政党スーストななつ半等存配光祖属及びその総治七祖 (名) [职胜の名称]

固からの光を白色に彼及変換する彼及変換材料と半時体 フリップチップ国の発光系子の主光取り出し 発光数回、及びその図曲方法の提供。 

カまたは両方をサプマウント祭子の庭団電処形成団と平 【熔块手段】 サブマウントな子2の上に専題搭載した の光の放長変換のための放長変換材料を含有した被長変 **行として、主光取り出し面の上の放長変換材料剤を一様** とし、発光な子の主光取の出し固からの光を一様に故長 換ペースト材料で⊡い、発光発子1の透明基板1gの上 発子を受け回として、発光按子の周りをこの発光按子! 7リップチップ型の発光容子1とを仰え、サブマウン 面の光取り出し面と被母疫放材料図16の外銘図との を扱して色度むらのない発光を可能とする.





【団水項1】 発光な子が発光した光によって励起され 発光する故長変数材料を含有するペースト材料であっ 「特許的状の範囲」

た、いの独林が

1)30≤放股效均材料≤70回凸%

3) 1≤聚化粒≤70氟位% 2) 4.4 检验 2 1 0 回口%.

4) 0 名チクン性付与数43 国内%

5)0~数图数直接区1四位%

に結長いたる彼の教の教授を一人下なな

[即求項2] 配求項1に配位の放長変換ペースト材料 において、樹脂がエボキツ樹脂であることを特徴とする

「即求項3」 顔求項2に配償のエポキン樹脂材料が防 放収数数ペーストなな。

概求項2に配金のエボキツ始間材料が栄 5式エボキン色語であることを係収しする故母校校へし 原水压4]

株板加ビスフェノール A 型値現式エポキツ樹脂であるこ 「耐水項5」 耐水項1に配数の被長変換ペースト材料 において、故脂がフォトリングキフィー樹脂であること **れか称取わかめ被収が扱くーストがな。** 

樹脂がアクリレート樹脂であることを特徴とする改長変 【顔水斑6】 「館水斑5 に配成のフォトリングラフィー や特徴とする祖根党技ペーストなな。 払んトスト女女。

【研求項7】 額次項1に配額の改長改数ペースト材料 において、仮化剤が関無水物圏小剤であることを特徴と する彼の数数なーストなな。 【節状項8】 額状項7に配数の酸無水物吸化剤がメデ ルヘキサヒドロ紙水ブタル酸であることを特徴とする波 民変数ペースト材料。

既合国始越にあることを存扱でする政政教教ベースでな 「節水田9」 歴史田1に問数の数虫数数ペース下柱柱 において、硬化剤がカチャン既合関始剤虫たはラシカル

【御水項10】、 粉水項9に配数のカチオン国合国始約 が芳香族スルホニウム塩であることを特徴とする改長変 数ペーストな数

紅度無水シリカであることを特徴とする被長変換ペース 【節求項11】 静水項1に記載のチクソ性付与剤が高

カップリング熱であることを停留とする数長校数ペース 歴女 国 1 に 配 観 の 表 回 改 図 本 立 か シャン 【柳水項13】 発光森子が発光した光によって励起さ [解求項12]

1) 30≤被投资機材料≤90回投% て、この松林が

れ死光する政長安後指挥を含有するペースト材料であっ

3) 14股代的270回由% 2) 4/4 超版/1/0 阿姆%·

4)0.5~分散有在中枢人2周凸%

5) 0≤チクン在付与数≤3超点% 6) 0 4 故阳收取赵4 1 咸卤%

材料において、数価がエポキツ数値であることを特徴と 【部状版14】 暗状版13に的頃の徴収数数ペースト **で結長されることもななしする数収数数がな。** 

が脂質式エポキシ樹脂であることを停促とする彼長変換 [初次項15] 超次項14に配伍のエボキン徴配材料 する彼虫数数ペースト材料。 ペースト材料。

が水珠琢加ピスフェノールA型盾型式エポキン樹脂であ 配水項14に配位のエポキツ値配材料 ることを節句とする故母を改んしててなな。 [即來項16]

[即求項17] 即求項13に配債の徴長変数ペースト **材料において、樹脂がフォトリングラフィー樹脂である** 【即水項18】 配水項17に配金のフォトリングラフ いとや存在とする安良が数ペーストなな。

ィー樹脂がアクリレート樹脂であることを特徴とする徴 材料において、吸化剤が酸無水物吸化剤であることを物 四次田13に配役の放政が対しスト 形質数ペースト材料。 [解求項19]

【即求項20】 即求項19に配款の回益水均配化剤が メチルヘキサヒドロ結木フタル設であることを给囚とす なったの奴奴奴奴なしストな女。 る故母数数ペースト材料。

カル国台開始剤であることを特徴とする波長変換ペース [即求阻21] 四参四13に配位の数虫数数ペースト 材料において、吸化剤がカチオン団合国始剤虫たはラジ 7. <u>27. 27.</u> **耐水項21に配板のカチオン四台関始** 阿が労沓族スルホニウム塩であることを停留とする彼長 対数ペースト材料。 [四水項22]

[即求項23] 即求項13に配転のチクン性付与剤が **哲校度無米ツリかわめのことを称取りする被投資扱く** ストなな。

【蔚文項24】 「蔚文項13に配稿の按回改質剤がシラ ンセシノコング丝であることを存取したの役兵及攻へし

00の商分子協匠であることを特徴とする政長収扱ペー 歴长班13に民食の摂取的数ペースト 材料において、分数性付与効が分子凸600~10.0 【競校班25】 **スト材料。** 

半導体因及びり型半導体的に接放するの最低及びり最低 節で配向され、世界発光な子と女体する国上に世紀の句 西とり電極とにそれぞれ電気的に接破される第一の電極 及び第二の包括を有し、それと反対の面に裏面包括を有 【甜求項26】 光母過在の落板上にn型半時体配及び ロ型半時体的を牧函し、竹配光母過使基板を上面に向け **にこれを主光取り出し回とするとともに、下面にはn型** 

するサブマウントロチと、毎位配光は子の兜光放曳を他の放長に設践するのが知1から節次取25のいずれかに配佐の放長登録ペースト材料を向えるとともに、値置数長登録ペースト材料が、確定サブマウント菓子を受け回として、値配サブマウント菓子の上に配位された値配発光気子を囚うように協加されていることを停設とする半均本無光払行。

「節水型21」 「節水型26に配位の半算体発光機Dにおいて、値配発光気子の主光型0出し固とこの固上に始わされた強投政役ペースト材料の外域面のいずれか一方または関方が受け回となるナブマウント辞子の凝固函数形成面とほぼ平行であることを特別とする半導体原光数の

「阿求賓28】 阿求項28円配位の半単体発光塩匠において、町配発光は子の主光数の出し面上の前配数長変数ペーズト材料の四分がほぼ一定で、その厚みが20~110~mの信囲内であることを特徴とする半単体発光粒配。

(国家項29) 自家項29の半草体現代をから28のいずれかに記録の半草体発光独口を用いた男光独口であって、リードンレームまたはブリント配急指摘のマウント部に配配 体験光報区のサブマウント辞子の超面組成を下にして対 電性ペーストを介して搭位し、卸配半草体験光被匠のポ ンディングバッド領域と外部リードでをワイヤーを介し 工務的し、卸配半草体験光域区のを ムの先辺部またはブリント配型結核の上面を光鋭過程の は間で対止したことを停回とする半草体験光磁匠。

【昭次項30】 即求項29に配成の半算体発光接位の 図出方法であって、前四発光は千の市 尾四及び1の尾近ま たは前配サブマウントは子の第一の低元及び第二の低近 上にマイクロバンブを形成する11組と、前配発光保子と が配サブマウント第子の対体する11組と、前配発光保子と バンブを介して低気的に施数する11組と、前記サブマウ ント球子を受け皿として、前配波長変換ペースト対対が 的配発光は子を行うように独布する11組とを打する平均 が開発光は70回過方法。

【研水知31】 研水知30に配成の半時体完光地位の 関油力法において、計配発光分子の1面位及び10面位主 たはナプマウントは子の第一の紅西及び第二の頃位上に 前配マイクロバンプとしてスタッドバンプを形成する工 国と、ウエハー状態の前配サブマウント辞子を下に配 き、前配発光な子を頃近形成面を下にして、前記サブマ ウントは子の対峙する第一のほぼ及び第二の頃近上に他 配合力せし、前記マイクロバンプを放送させて結びし、 が配ナブマウント森子上に前記界光な子を固定するとと もに、対ゆする頃に関毛のイクロバンプを介して領 気的に放びする工程と、前配サブマウント森子を受け回 として、前配液投変的ペースト材料を的記録光光子を限 うように盤布し現化する工程と、前配波投変的ペースト 材料で域記された向配発光象子と前記サブマウント森子

の一体化却予が形成された、的配クエハーキチップ単位 に分割する工程と、チップ化された的配一体化球子をリードフレームまたはプリント配数指板などのマウント部 に即配サブマウント以子の四面四位を下にして締役し、時頃代ペーストを介して頃気的核段をとりながら固定する工程と、的記サブマウントはそれはプリント配額基核などのリード部のをウィヤーで搭位する工程とを招えた半時体発光数型の製造方法。

安迪方法において、前配発光33千のり最低及びn電極ま もに、対体する包包関を前配マイクロバンプを介して見 **気的に被抗する工程と、性配サブマウント発子を受け目 かした、世間放射效数ペースト拉林や哲配発光楽子や数 ひように始布し般化する工程と、哲院被保護数ペースト** れた哲昭一体化な子をリードフレームまたはプリント的 接放をとりながら固定する工程と、が配サブマウント索 子のポンディングパッド領域と前配りードフレームまた はプリント配拠基板などのリード部間をワイヤーで搭載 [加水項32] 耐水項30に配位の半導体発光基限の たはサブマウント祭子の第一の国団及び第二の国哲上に 哲的マイクロバンプとしてスタッドパンプを形成するエ き、前配発光発子を風極形成菌を下にして、前配サンマ ウント第十の対峙する第一の風気及び第二の風気上に位 哲記サブマウント囃子上に斡配兜光珠子を固定するとと 女なで彼向された哲的発光な子と哲配サブマウント班子 7、 哲的较成的数人一人下拉摩的被囚むれた何思思光教 記ウエハーをチップ単位に分配する工程と、チップ化さ 植材板などのマウント部に甘配サブマウント祭子の政団 風险や下にした搭載し、球局和スーメトやかした風質的 の一体化株子が形成された、世間ウエハーに既外徴を照 **子と世配サブマウントな子の一体穴な子が形成された**世 **啞合わせし、 的究マイクロバンブを協会させて辞替し、** なり、彼明数数ペースト校算やパターニングかる工程 阻と、ウエハー状態の位配サブマウントボチを下に図 する工程とを仰えた半時体発光数回の毀造方法。

(即次因33) 即次因32に配金の半時体発光核密の促進方法であって、哲配サブマウントは子を受け国として、前配対及を少して、対配対安定がベーストが対象を問配発光珠子を困らえて、対に致布する工程を、放長変換材料の印刷により形成することを移収とする半時体発光核回の処理方法。

【御次項34】 解求項32に配領の半導体兜光설団の 製造力法であって、4 配にナプマウント第子を受け皿として、4 出記数長変数ペースト材料を前配第光券子を覆うように強布する工題を、数長変数材料を伝写することにより形成することを特段とする半段体発光域圏の製造方

[発明の詳細な説明] [0001]

「免明の属する技術分野」本発明は、光透過性基板上に 形成された半算体膜で構成される発光ダイオードや発光

レーゲーダイオードなどの現代以下とこの男者は子の男子放安を他の放及に政役する田光的灯スは男光放氏を一部吸収するフィルターも立を合在した改良及びペーストガロと半年体別光板口及びその国治方法に関するものた

[0002]

【従来の技術】 [位を発光の現光ダイオード (以下「LEDと略す」) は、近来になって、GaN、GaAIN、InGaN及びInA! GaN等のGaN採化台や半線体を利用することによって発光的版の高い製品が得られるようになった。そして、この口のLEDと同来からのが、発現光のLEDとの組み合わせにより、これらの1とDの3個を1ドットとする范围灯のフルカラー画像の形成が可能となった。

(0003] LEDの分母では、フルカラー対応に従来の三原色の赤、緑、竹が必要であるから、これらの発光色のLEDのより一凸の風野と改良が主である。その一方で、たと人ば赤、緑、谷の台成によってしか得られない白色発光を単一のLEDで望成しようとする結めも既に考されている。このような試みの一つとして、たとえば物間平了-99345号公額に関示されたものがあ

ジ85によって対止するいわゆるLEDランプのタイプ 変えて異なった発光色とするために、発光算子60の周 83で封止した協成を持つ、すなわち、旧来のLEDラ a. 80bの先趙節を含めて被私するとともに、レンズ 用の蛍光物質図83を形成し、その周りをエポキシ樹脂 示すように、死光以子60を格位するリードフレーム8 りのマウント師8.0 c に供光的灯8 4を合む独光も質励 极低も抜ねるエポキン樹脂の樹脂パッケーツ85で封止 していたものに代えて、発光分子60の周りに放長変換 図9において、61は殻明のサファイブ基板、68はn. [0004] この公報に配成のLEDは、図9の徴略に 0 a. 80 bのマウント部80cを含めて協励パッケー としたものである。そして、発光な子60の発光放役を の樹脂パッケージで85で對止したものである。なお、 昭哲、69 は透明昭松、70 はPG松、81 は按打剤、 ンプでは発光な子のの布格のするリードフレーム80 82a. 82bはワイヤである:

(0005)このような放投変設用の蛍光約質84をもむ協固の蛍光物質 B3で発光菜子60を対止することで、発光菜子60からの存色発光の放長が蛍光物質84によって変えられ、高甲度のGaN系化台が半導体を利用した容色の形法す60を自色発光のデバイスとして従えるようにする。すなわち、GaN系化台が半導体を利用した容色の形光が発生のを自合発光のデバイスとして収入るようにする。すなわち、GaN系化台が単体を利用した存色の形光の発光式子60の場合では、それ自身の特色発光の成分と、蛍光均質 B83に合まれた蛍光物、虹84によって被長症数された対数色の成分との混合によっては自身形式得られる。

[0000]

虹囚83の厚さ (A, B) が異なる切合が多い。これら ト部80cをすり好状とすることが有効である。ところ が、マケント部80cがすり位状であると、図10に氷 すように、発光な子60の発光方向と回回方向の蛍光を の応さの相違はマウント部80cの形状や発光な子60 死光な子60の周りの全方向で蛍光な灯凸83の位配の 四戸を均一にすることはできる。 しかしながら、 蛍光色 3の路局の母さを位一化することは現状では不可能であ 校される割合も広くなる。このため、発光分子60の発 光方向では良好な白色が咎られても、包囲方向では故な 色の成分が白色を上回る切合がある。したがって、マウ ント部80cの底面及び内周面を反対面とする発光なの で、中央部では白色が占め、周辺部では灯色味を存びた は、発光以子60を搭包するマウント部80cの内回を **料図83の抽筒はゲイスペンサーによったなケント部8** 0 c に住入されるので、その与さを商用成で制御するこ とは学符に陥しく、乾光は子80の周りの蛍光む虹凸8 5. 発光分子60の周りの位指の口さが異なると、口さ が大きいほど発光な子60からのひ色発光が対数色に変 (発明が好校しようとする口風) LEDランプの均合で の大きさ及び蛍光仂質四83の充석囚さ時によって模々 光反対菌として紅馬するので、 図示の虹のようにマウン に致わる。このため、これらの条件も位置化できれば、 死光となってしまう。

[0007]にのように銀光的灯84を含む協画の銀光的灯383の発光3子60に対する金方向の灯を告与にてきないことに展因して、成時な自色光が得られない、すなわち、行色発光を蛍光的灯84によって気料のに変換して本来の行色発光との銀色により自色を得るので、発光気子60に対する蛍光的灯33の辺を設置化しないかどり、域幹な自色光は得られない。

(0008) また、銀光均質の83の協能をマウンド部80cに柱入した時、限化被の協配に含まれる蛍光均質84の込の分布が一様でないと、自色発光の中に食色の発光が混在することにもなる。すなわち、発光菜子60からの光路はその発光方向に三次元的に広がっているので、蛍光均質84の充填凸にばらつをがあれば、数長変換度も相近してくるので、效色の発光を含むものとなり、純粋な自色光は移られない。

[原因を依決するための手段] 本野明は上記版団保決の

において、発光発子の契装面を除く全周囲を被覆し、前 それについて彼長疫校氏を均一化できるので、牧色味を すなわち、即求項1から25に配数の極めて分数性が高 く、彼母既改四年形成するのに最適な彼虫数数ペースト 民政投资投入一スト材料で構成される因は世紀発光な子 の前配段装置を除く主光取り出し面及び四方の側面の各 なることを特徴とする。このような構成では、放長変換 **ベースト材料中に放扱数数材料が均一に分散されること** から、土光取り出し固及び留固から故田される光のそれ **帯びない気枠な白色発光が得られる。また、こうした半** 算体発光装団は、翻水項29から34に配鉄の製造方法 ため、以下の手段を除じている。上記版題は、即求項1 から26に配金の複数数数数数人しストななにし解決さ れる。また、この彼虫療殺ペースト材料の有利な柏成及 は科にて、加水田26か528に配位の半導体発光柱四 **西に対してそれぞれ平行な外郊面を合成した外形として** び処強方法は、尉求収26から34に配依されている。 によって国想的な格成が命られる。

【発明の実施の形態】 御次項1に配数の発明は、発光禁 子が免光した光によって励起され発光する被長変換材料 を合在するペースト哲科であって、この材料が

- 1)30≤放投股股格料≤10回凸% 2) 4 4 数 位 2 2 0 页 0 %
- 3) 1≤股化額≤70国亞%
- 4)の<チクン社体与数≥3回凸%
- で格成される故長蛟辺ペースト材料である。 5) 0 4 校园改红在21 口归%

[0012] これにより、極めて分散性が高く、放長変 数核年四年形成するのに最適な被扱数数ペースト材料が

做脂であり、さらに水茶琢加ピスフェノールA型脂質式 [0013] 即次項2、3及び4に配位の発明は、即次 項1の放長変換ペースト材料において、樹脂がエポキシ エポキツ晳佰であることを特徴とする故長政役ペースト

[0014] これにより、本発明の改長変数ペースト材 **科で机成された半導体発光塩匠の耐線性、耐候性、耐**透 性をむしく向上させる。

一故店がアクリレート数店であることを特徴とする政長 **に記憶の改長変換ペースト材料において、樹脂がフォト** [0015] 即次項5及び6に配載の発明は、即次項1 リングラフィー樹脂であり、さらにフォトリングラフィ 奴扱ペースト材料である。

おいて、数収数数ペースト核算のフォトリングもフィに よるパターニングが可能となり、放長変換材料剤の厚み [0016] これにより、半時体発光装置の処造工程に を均一化することができる。

の政長変数ペースト材料において、硬化剤が酸無水物硬 [0011] 即東項1及び8に記載の発明は、 朝東項1

ロ無水フタル酸であることを特徴とする故長致数ペース **と対であり、 からに破無木効殴化剤がメチルヘキサトド** 

4で特成された半将体発光装配の耐熱性、耐候性、耐温 [0018] これにより、本発明の波長変換ペースト材

チオン国合団始和が芳容族スルホニウム塩であることを [0019] 加水項9及び10に配載の発明は、開水項 国合関始を大はラジカル国合関始的であり、さらにカ の彼長疫梭ベースト枯料において、殴化剤がカチオン

[0020] これにより、彼氏疫疫ペースト材料のボッ 争取とする政政政政権へ一ストは対である。 トゥインが抱つく伸びる。 [0021] 加水項11に配鉄の発明は、加水項1のチ クソ性付与剤が高純度無水シリカであることを特徴とす も彼虫質数ペースト材料である。 [0022] にれにより、放投政政ペーストが対のサン 7ウント茶子への盥布が著しく容易で、安定したものと [0023] 蔚東項12に配截の発明は、即求項1の表

国改質剤がシランカップリング剤であることを特徴とす [0024] これにより、被投疫投材料のペースト内で 5故母数数ペースト材料である。

[0025] 耐水項13から25に配硫の発明は、上記 背水項1から12の死明に加えて、分散性付与剤を極加 の分散状態が発しく向上し、本故長変換材料を使用した し、この分散性付与剤が分子口600~10,000の **半時体発光装置は極めて純粋な白色光を発光する。** 

4分子格間であることを特徴とする故長変換ペースト杉

47.83.

[0026] これにより、さらに放長変換材料の分散性 X品まり、上配放及数数ペースト材料を使用した半時体 発光技配はより純粋な白色を発光する。分子配600以 下では分散性が十分でなく、10,000以上では落棋

板上にn型半導体圏及びp型半導体配を積層し、前配光 値えるとかもに、位配放収数数ペースト核なが、世記サ 成するn 電極及びp 電極が形成された発光素子と、前記 対峙する面上に前記n電極とp電極とにそれぞれ電気的 に接続される第一の電極及び第二の電極を有し、それと 反対の面に裏面電極を有するサプマウント案子と、前記 光米来子の発光故長を他の故長に変換する解求項1から 帝宋母25のいずれかに記載の波景変数ペースト材料を プマウント株子を取け目として、杉配サブマウント株子 [0027] 頭水項26に配成の発明は、光透過性の基 改過性基板を上面に向けてこれを主光取り出し面とする 発光券子の下に取なる状態で配配され、前配発光案子と の上に配因された前配発光索子を覆うように盤布されて とともに、下面にはn型半時体層及びp型半時体層に扱 いることを特徴とする半導体発光拡配である。

プマヴント発子が、故長遊説材料やフィルター勧買を合 む波長登岐ペースト材料の受け回となるために、反射力 ップや箇体の路の有紙に関係無く、発光紫子を取うよう に彼長歿校ペースト材料を留布できるという作用を有す [0028] これにより、脱光珠子の下穀むとしての力

[0029] 開水項27に配載の発明は、耐水項26に 記載の半導体発光装配において、前配発光素子の主光取 り出し面といの面上に独布された彼長歿松ペースト材料 マウント券子の裏面電업形成面とほぼ平行であることを の外幹面のいずれか一方または因方が受け回となるサン 特徴とする半導体発光数型である。

[0030] これにより、発光素子の発光方向の全方位 に対して彼長変換材料による被長変換度を均一化できる ので、発光珠子自体の発光色と故長変換された発光色と の顔色の発光が一様に得られる。

配破の半導体発光装配において、前配発光端子の主光取 [0031] 額水項28に配鉄の発明は、顔水項26に り出し面上の前記放長変換ペースト材料の厚みがほぼー **定で、その厚みが20~110μmの範囲内であること** を特徴とする半導体発光装配である。

[0032] 故長変換材料四を最適化することにより、 色むらのない良好な死光が得られる。

[0033] 顔水項29に配板の発明は、顔水項26か ら28のいずれかに配載の半導体発光装配を用いた発光 按图であって、リードフレームまたはプリント配線基板 のマウント部に前配半導体発光装配のサブマウント弦子 **也配半時体発光技質のポンディングパッド倒域と外部リ ードとをワイヤーを介して協裁し、 付配半時体発光装配** を合む的記リードフレームの先遊部虫たはブリント記録 **基板の上面を光透過柱の樹脂で針止したことを特徴とす** の英面電極を下にして専電性ペーストを介して搭載し、 る半時体発光装配である。

除子やウエハーの形状で取り抜えるので、放皮質核ベー

[0034] これにより、反射カップや位体の器の有無 に関わりなく、色度のバラッキの少ない様々なタイプの 白色発光の発光装配が実現できる。 [0035] 醇次項30に配飯の発明は、醇次項29に 記載の半導体発光装置の製造方法であって、前配発光素 子のn電極及びp電極または前配サブマウント衆子の第 一の電極及び第二の電極上にマイクロバンプを形成する る工程と、前記サブマウント禁予を受け回どして、前記 放長変数ペースト材料が前配発光架子を殴うように登布 ップチップ接合工法に高さ飼御設施を備えることは可能 であり、また故長疫域ペースト材料の銘布工法に印刷法 を用いることも可能であるため、基準面であるサブマウ ント素子の政面包核形成面に前配死光楽子の主光取り出 工程と、前記発光珠子と前記サブマウント珠子の女体す る低極的を抵配マイクロバンブを介して超気的に接続す [0036] これにより、マイクロバンプを用いたフリ する工程とを有する半邨体発光装置の図造方法である。

好回のいずれか一方または西方をほぼ平午にすることが し回とこの回上に包布された独良奴数ペースト姑母の女

記載の半算体発光装配の製造方法において、前配発光案 及び第二の電板上に位配合わせし、前配マイクロバンブ [0037] 顯水項31に配数の発明は、固水項30に 子のDEM及びNEM虫たはサブマウントサチの第一の 包包及び第二の包包上に前配マイクロバンブとしてスタ マウント辞子を下に口き、前配発光珠子を回忆形成面を 下にして、住宅サブマウント戦子の対体する統一の国物 を接触させて海袋し、前配サブマウント衆子上に向記発 トウント桜子や吹け目とした、世間波虫校校人一スト技 的配数投资数ペースト材料で被配された何配免光格子と ウエハーをチップ単位に分割する工程と、チップ化され た 哲配一体化発子をリードフレーム虫たはプリント配色 **基板などのマウント邸に前配サブマウントな子の取面包 極を下にして搭載し、導風性ペーストを介して風気的接** 税をとりながら固定する工程と、前配サブマウント祭子 のおンディングスッド仮扱わ信配リードレワームまたは **哲院サブマウントな子の一体代報子が形成された、哲院** ッドパンプを形成する工程と、ウエハー状態の母配サン 光菜子を固定するとともに、対ゆする風섪固を晳配マイ クロバンブを介して鼠気的に放放する工程と、前配サン プリント配数基板などのリード部間をワイヤーで絡数す [0038] これにより、奴け国としてのサグマウント 料を前配発光発子を扱うように独布し吸化する工程と る工程とを備えた半導体発光装配の製造方法である。

ツキの少ない発光装置の高精度で高効率な製造方法が與 子のロ電街及びn電板またはサブマウント発子の筑一の 下にして、世配サブマウント株子の対称する粒一の組物 及び第二の風極上に位置合わせし、前配マイクロバング ング可能な印刷法で行うことができ、狙いの色度でパラ [0039] 翻水項32に記載の発明は、翻水項30に 記録の半導体発光数回の製造方法において、自配発光器 **母極及び第二の国核上に前配マイクロバンプとしてスタ** アウント妹子を下に口き、自記発光珠子を包包形成団を トウント発子を受け回として、自己改長党役ペースト성 首記サブマウント発子の一体化発子が形成された、位配 ウエハーに我外数も国奸し、故及党数ペースト材料やハ スト材料の強布工程において、ウエハー単位にパターニ ッドパンプを形成する工程と、ウエハー状態の向配サフ を接触させて溶増し、値配サブマウント発子上に値配発 光発子を固定するとともに、対峙する国伍間を前配マイ クロバンブを介して匈気的に放放する工程と、前配サン 付配徴長数数ペースト材料で被扱された前配発光路子と **科を前記発光楽子を覆うように独布し硬化する工程と、** 

ターニングする工程と、自配放長収数ペースト材料で被

扱された何記記光発子と哲配サブマウント茶子の一体化

よって彼長疫疫材料图 16 が形成された半導体発光遊啞

の単体が仰られる。

ルマスク13を取り外し、路段化することによってGa

る。彼虫斑波ペースト哲学14や留在した斑には、メタ

N・LED素子1を扱うように鉛布され、ダイシングに

[0000]

1) 樹脂 水鉄路加型ピスフェノールド型エポキツ樹脂 13. 4間田米

3) 硬化剤 メチルヘキサトドロフタル酸塩水物 13.4 田凸光

2) 被投资数材料 YAG:Ce 65周因%

4) チクン性付与剤 高塔収無水シリカ 8 取収%

5) 牧商政質数 シャンカップリング数

上記材料を所定母配合し、自伝公伝型の混鉱協にて予備

胡椒を皮施し、からに川本ロールを用いた胡椒を行い、

ロ子が形成された質問ウェハーをチップ単位に分割する 哲的サプマウントな子のポンディングパッド放政と哲的 リードフレームまたはプリント配数基板などのリード部 町をワイヤーで格包する工程とを仰えた半導体発光抜配 11個と、チップ化された哲配一体化業子をリードフレー ムまたはプリント配数基板などのマウント部に前配サン マウントな子の江西島衛命下にした移食し、砕気布くー ストを介して幻気的放放をとりながら固定する工程と、 の国道方法である。

[0040] これにより、受け回としてのサブマウント ト材料を印図により臼布した位、フォトリングラフィー により、ウエハー単位にパターニング可能となり、狙い の色度でパラッキの少ない発光装団の高精度で高効容な **な子をウエハーの状盤で取扱えるので、放長変換ベース** 発油力法が収取できる。

甘料の印成により形成することを特徴とする半導体発光 [0041] 駅水項33に配弦の発明は、部水項32に ウントな子を受け回として、哲記放長党数ペースト材料 を的配発光券子を促うように数布する工程を、放長変換 兄はの半時体発光樹口の図油方法であって、低配サブマ 体口の図道方法である。

[0042] これにより、狙いの色度でパラッキの少な [0043] 即求項34に記録の発明は、即求項32に ウントな子を受け目として、白配放虫敷数ペースト材料 を付配発光な子を囚うように包布する工程を、彼長安松。 材料を低写することにより形成することを特徴とする半 兄僚の半時体免光数四の毀造方法であって、位配サプマ い発光雄団の高物度で効率的な保護方法が実現できる。 中体発光数日の図過方法である。

を介して、GaN・LED囃子1のn BM6とSiダイ

[0044] これにより、狙いの色度でパラッキの少な [0045]以下、本発明の実施の形態について具体的 、発光袋口の店和度で効率的な製造力法が実現できる。

た、GaN・LED京子1の存色光をその結色の黄緑色 に敷設する被長敷設材料を含有した被長敷設ペーストは **母が、SIダイオード被子2を受け回として、GaN・** 

いる格遣となっている。なお、17は絶数版である。

[0046] 図1の(a)及び(b)は、本発明の一実 5. 本契筋形態の特徴は、基印面であるSIダイオード BD辞子1の主光取り出し面·(光磁過性基板の天面) と **応の形弦による半時体発光数四の断面図及び平面図であ** 発子2の最面包包形成面に対し、存色発光のGaN・L この面上に包布されたな色の光をその補色の光に佼佼す

GaN・LED発子1は被長変換材料图16によって封 上されている。故長変換ペースト材料、及び独布方法の

存に好ましい実施例においては以下のものがある。

1.足D菜子1を覆うように盗布されている。 すなわち、

(年1の政権形権)

2)被長度投材料 YAG:Ce 65ជ量%

3) 段化剤 メチルヘキサヒドロフタル酸無木物 13. 4 国田名

4) チクソ性付与剤 商和政無水シリカ 8 国 名 8

[0049] 図2は、故呪效数ペースト材料を印図符を 5) 校回改訂姓 シャンセップリング柱 0.2回 5%

利用して独布するものである。SIダイオード数子2に GaN・LED終子1を実抜した後、予め作製しておい t. 放長校校ペースト材料14条円B社によって独布す

たメタルマスク13を51ダイオード発子2の上に彼

上記材料を所定弘配合し、自伝公伝型の起数投にて予備 政長政役ペースト材料とする。これにより、 函めて分散 在が高く、彼長疫投材料節を形成するのに最適な被長疫 **鼠質を蚊紡し、さらに川本ロールを用いて超額を行い、** 数ペーストが好が命られる。

面(天面)の阿方がこの外郊面のエッジ部を除いてほぼ 平行になっている点である。また、遊업圧に弱い脊色G 長に変換する数長変換材料を含有した数長変換ペースト る被母数数拉柱命合在した彼母数数ペース下柱母の外部 ナート祭子 2 上にマイクロバンプを介して搭銭扱合され ている点と、GaN・LED容子1の発光放長を他の改 好なが、SIダイオード以上2を受け目とした、GaN BN・LED辞子1が、砂璃気保慰機能を持つS1ダイ ・LED券子1を置うように協布されている。

[0047] 図1 (8) に示すように、S 1 ダイオード し、GaN・LED☆子1は、母光性のサファイア基板 I aを上面に向けてこれを主光取り出し面とするととも 条子2上にGaN・LED除子1を包なる状態で搭載

いる。また、SIダイオード粒子2は、GaN・LED 卒于1と対向する上面倒にp型半時体気성2bに接続す Bに接破する第2のn電極8を有し、下面にはn型半時 体領域2aに接放する超面電極9が形成されている。S ダイオード発子2のDB超7及びnB超8は、GaN ・1.80株子1のn価格6及びp価格5に対向する配置 で形成され、GaN・LED囃子1のpB図5とSIダ イオード発子2のn Q内8とはAuマイクロバンブ12 オード妹子2の5国極1とはAuマイクロパンプ11を 介してそれぞれ収気的に接放されているとともに落むに **よって固定されている。さらにヮ呜衒7 上の一部にはボ** ンディングパッド部10が形成されており、最面包점9 とポンディングパッド部10とで外部部材に放放されて

る第1の対向電極であるp<br />
電台の対向電極であるp<br />
電台の可能であるp<br />
電台のの可能であるp<br />
電台のの可能であるp<br />
電台のの可能であるp<br />
電台ののであるp<br /

に、下面にはn翌半時体領域2gに接続するp電접5及 び 2 型半単体領域 2 もに接続する n 電접 6 が形成されて

彼長疫慢ペースト材料とする。これにより、 凶めて分散 在が近く、彼長疫袋材料的を形成するのに母適な彼長疫 (第3の政権形態)

1) 樹脂 水奈添加型ピスフェノールA型エポキツ樹脂 13. 4 斑丘%

2) 放長変換材料 YAG: Ce 65瓜亞%

【0051】被母疫校ペースト材料の始布力粧の成は、

数ペースト哲学が命のれる。

0. 2周以8

第1の実施形態と回接である。

[0052]

3)硬化剤 トリアルキドヘキサヒドロフタル磁紙水物 13.4 国品名 4) チクン性付与剤 高地度無水シリカ 8 取扱%

0.2周日% 6) 教画改質権 シャンカップリング差

[0054] 上配材料を所定及配合し、自体公転型の混飲扱にて予備 **徴収数数ペースト材料とする。これにより、悩めて分数** 右が近く、 被母数数枯な配を形成するのに母遊な故長数 顔質を実施し、さらに三本ロールを用いて起奴を行い、

[0053] 放政政役ペースト材料の始治力社の成は、 第1の実施形態と回接である。 数ペーストがなが節ったる。

(第4の英植形態)

1) 樹脂 水素板加型ピスフェノールA型エポキン樹脂 4.9 血位%

2) 被最级被标料 YAG:Ce 85点员%

3) 吸化剤 メチルヘキサヒドロフタル酸無水的 4.9 回出%

4) チケン作件中が 海郊政策未シリカ 3 風気%

5) 被函数抵
がサンセップリング
0.2 風口
8 6) 分散性付与剤 ブチラール樹脂 2 鼠虫%

上記材料を所定は配合し、自伝公伝型の起鉄板にて予備 **皮田遊鼓ペースト枯草とする。これにより、凶めて分数** 性が落く、彼氏変数材料配を形成するのに吸避な彼氏変 吸ペースト材料が得られる。 さらに被長疫酸材料の分散 性が苗まり、上記彼長蛟梭ペースト材料を使用した半導 **体発光装置はより純粋な白色を発光する。尚、ブチラー** 叔奴を実施し、からに川本ロールを用いて混奴を行い、 ル松脂は、ブチラール松脂:10周母%、酢酸ー2-

らかじめブチゥール溶散を作殴し、ブチゥール溶液とし て配合する。上記プチラール樹脂は、固形分換算の配合 (3-n-/トキツドトキツ) エチラ:90氏口光 こめ 量である。

【0055】故収税数ペースト材料の包括力符の度は、 第1の実施形盤と同様である。

[0056]

(紙5の供施形物)

1) 樹脂 水漿癌加型ピスフェノールA型エポキツ始脂 18. 4 田田光

2)被电效数拉拉 YAG:Ce 80年电光

3) 硬化剤 芳香族スルホニウム塩、0、2 回燈光

0. 1周母% 4) チクン性付与剤 高純質無水シリカ 0.3 頭鼠% 5) 牧団改質丸 シランカップリング松

6) 分散性付与剤 ブチラール樹脂 1 国母%

上記材料を所定昼配合し、自伝公伝型の慰蚊板にて予伽

住が高まり、上記改長党後ペースト材料を使用した半時 体発光技団はより純粋な自色を発光する。また、被長変 

[0057] 故収成数ペースト故科の留在方法の風は 2010世紀形成の私の回扱いある。

> 住が高く、彼長変数材料層を形成するのに最適な被長変 **数ペースト材料が飾られる。からに被虫形数材料の分**板

故長疫数ペースト材料とする。これにより、 衒めて分散

紙数を収施し、さらに川本ロールを用いた説数を行い、

イオード森子2を上下に反転した姿勢に保持する。 次い [0058] (第6の契施形態) 図3は放長変換ペース 、材料を低写法を利用して強布するものである。低写板 で、GaN・LED以子1が放映改数ペースト材料14 の中に投資されるようにSIダイオード発子2を転写板 15の上に放せ、その扱S1ダイオード珠子2を引き上 げると同図の(c)のようにGaN・LED楽子1が散 長度技ペースト材料14に関われたものが得られる。 そ 16の牧団に放投党数ペースト材料14条予め数布した ものも符倣し、GaN・LED枠子1を気抜したSIダ して、ダイシングの故半導体発光装図の単体が得られ

[0059] (第7の実施形態)

1) 故⑮ エポキシアクリレート故脂 14.8 瓜瓜米 放長遊散材料 YAG:Ce 80.0瓜配光

4) チクン性付与剤 高純成無水シリカ、3、0 鼠鼠% 3) 欧行赵 ベンジルケタール 2. 0 回母%

上配材料を所定型配合し、自転公転型の避飲機にて予備 2の投画に一般の口さで鉛布する。故長疫機ペースト材 をGaN・LED発子1を実装したS.I ダイオード珠子 料14を盆布後、同図(b)のようにバターン形成用の 5) 栽面改質丼 シランセップリング丼 0.2回母% 奴投疫投ペースト材料とする。これにより、極めて分散 在が高く、彼長疫疫抗科局を形成するのに最適な被長疫 俊ペースト材料が得られる。 図4は、フォトリングラン 4 法を知用したものである。故伝受徴ペースト材料 14 マスク18を彼せて上から紫外嶽を開射し、GaN・L ED群子 1 を核殴する部分の液及熔旋核粒ベースト 1 4 スト材料14の不要な部分を除去し、ダイシングによっ を配化させる。この数、現像工程に移して放扱変換ペー 鼠蚊を実施し、さらに三本ロールを用いて氈蚊を行い、

の配数基板の形状には関係なく、つまり、反射カップや [0060] 上記のような構成にすることにより、LE DランプやチップLEDに用いるリードフレームや包体 位本の昭の在銀に図案なく、彼長所数ペーストが以 14 がGaN・LED発子1を扱うように整布した発光粒配

て、半時体鋭光数図の単体を飾ることができる。

[0061] 哲配結反のように、故政政徴人一スト拉科

を換する蛍光物質を通ぶことにより、 む色のままで彼長 臣校材料を通過した光と、蛍光物質で容色の補色に変数 1 4 をG a N·L E D 業子 1 が死する存色光を補色光に された光とが設ざり合って白色光が得られる。

のため、GaN・LED業子1のp電極5には、従来の SaN・LED数子に形成されたような配価拡散用の路 羽電極は必要でなく、亀斑拡散用の節材としては、厚膜 【0062】 安た、GaN・LED数子1で発光される やはサファイア基板1a個から上方に取り出される。そ のり可極5のみあればよい。

弦の特徴は、第1から第5の実施形態の半導体発光装置 く制御するために、GaN・LED業子1の主光取り出 【0063】 (第8の実施形盤) 図5は本発明の一実施 8盤による半導体発光装配の低断面図である。 本実施形 **こおいて、白色発光の色度とそのパラツキを更に特度良** し面とこの面上に盤布された波長変換材料图 16の外球 首の一方または西方を、受け回となるサブマウントサチ の政団电極形成団とほぼ平行にした点である。

Dが虹要な要素になる。本発明者らは、ドミナント放長 面を、また(b)は被長変換材料四16とGaN・LE **旬上にむ色の光を受けてな色の補色の光を発する故長変** が465nmから470nmのGaN・LED祭子1を [0064] 図5の(8)は、放投遊機材料圏16の天 5. 白色の光は、音色のままで放長変換材料图 16を透 年曜と彼民党被スースト材料の放民党技材料図16両分 PみDが色度形数 (x, y) にどのように国保するかを D珠子1のサファイア基板1aの天面の両方をSiダイ 5. 因示のように、SIダイオード砕子2上に搭載され ているGaN・LED発子1のサファイア基板1aの天 **聞した光と、故長変換材料图16で4色の補色に変換さ** 放長数数ペースト材料に合まれている放長数数材料の合 用いて改長変換材料图16中の放長変換材料の含有率と れた光とが設ざり合って得られるために、その色度は、 ナード発子2の英面電極9とほぼ平行にした場合であ 炎材料を含有した被長変換材料的16が被覆されてい 四人、(数1)に示す結果を移た

[秦1]

X 0.32 X 0.33 X 0.35 X 0.37 X 0.37 50 100 100 120

0.瓜ほ%のとき、白色(x=0, 25~0, 40 y= [0066] (故1) から明らかなように、故長症数人 0.25~0.40)の値に近似した値の発光色が得ら -スト材料による徴長変換材料局16の厚さ口が20~ 110 μυであって、故及改改技材料の合有容が50~9

て色度座標 (x, y) = (0,28,0,33)の発光 数ペーストが好、倒えば合有路50回回光のものを用い 色を得るには、放長変換材料圏16の厚み口は、50μ れることがわかる。故長変換材料の前配合有率の故長変 LC設定する必要がある。GaN・LED落子1のサフ

あれば任意の色度にコントロールすることも可能である アイア基板1gの天面上に箱度良く均一に50μmの故 及数数材料 图16を形成するには、クエハー状のサブマ **クント禁子であるSIダイオード発子2の政面电極9の** あ段固や袖犂面につた、ウエハー状のSIダイギード桜 チ2 上にサファイア基板1 aの天面が基準面と平行にな 5ようにGaN・LED衆子を搭載接合し、その上に放 **投資数ペーストな対象50μ円の回みでやれて中行にな** るように印刷の方法で数布する工法が扱もコントロール しやすい。この場合、故長党数ペースト材料の外銘面の エッジ部に角が立つためにこれをなくすためと、原み口 とをより辞収良くするため、放投資後ペースト材料によ る故長変換材料图16を厚めに銘布しておき、基準面に 平行に甲醛することにより包御する。このような方法で し、ウエハー面内でのパラッキも極めて小さくなる。ま た、図S(a)に示すように独特面と平行にGaN・L **Hにすればよいし、また、図6(b)のようにGaN・** LED寮子 1をウエハーに搭載後、基準面に平行になる ように研磨工程を入れればよい。その結果として、図5 (a) 又は (b) のように白色の色度およびそのバラツ キがコントロールされた半導体発光装配は、GaN・L ED条子1のサファイア基板1 aの天面とこの面上に垫 **右された改長変換材料图16の外料面の一方虫たは両方** がSIダイオード業子2の駐団電極9の形成団とほぼ平 被長疫疫材料層 16の天面までの厚み口を設定値50μ ED菜子 1 を搭載接合することが困避な場合もGaN・ LED粽子1のサファイア結板18の天回の中心から、

【0067】また、本実施の形盤でGaN・LED架子 IがSiC基板を用いた場合は、静電気に強いので、S [0068] (第9の実施形態) 図6及び図りは、本発 明の一実施の形態による発光装置の断面図である。本実 施形態は、前配半導体発光磁配を用いた白色しEDラン 「ダイオード素子2を補助案子に図き換えてもよい。 プ及び白色チップしEDである。

[0069] 図6に示す白色LEDランプは、反射カッ ブ 5.0 c 充谷 つリードフレーム 5.0 a 先益のダイパッド 上に、白色発光の半導体発光装置Wが、SIダイオード 茶子2の下面の塩面電極9をダイパッドに接触させなが パッド思10とリードフレーム50ちとが、Aロワイヤ 50 bの先指部分全体が光致過性のエポキン樹脂 53で **町に、SIダイオード繋干2のロ鼠歯1のボンディング** ら、A8ペースト51によりダイスポンディングされ、 ー52により放放されている。リードフレーム50亩、 モールドされて、LEDランブが構成されている。

[0070] 図7に示す白色チップレEDは、絶保性の **基板55にリード55a.55bが形成され、一方のリ** ード55aの上に白色発光の半導体発光技匠WがSiダ ABペースト5.6により導通固定され、更にS1ダイオ イオード垛子2下回の殻面包掻9を下にして搭枝され、

5 7 を合んだポンディングエリア全体を辺明なエポキシ **ード株子2のpg/返りのポンディングパッド邸10と他** 方のリード55bとが、Auワイヤー57により協校さ れている。そして、半時体発光袋四W及びAuワイヤー 歯脂58でモールドされて、チップLEDが构成されて

低效の点から回要な要なである。 白色発光の切合、位体 光装置Wを用いる形態のほうが、符型化が可能であり図 ド55g,550から級型なエボキン報節58の上位表 での厚さてを符くすることが、贷型化による実数容数の の路を形成するタイプのチップLEDに比へ、半導体発 位性を持つ。なお、本実施の形態ではSIダイオード2 [0071] このようなチップLEDの分野では、リー を補助衆子に配き換えてもよい。

ド森子2上にチップ接合を行い、ウエハー3の状態で故 **奥施の形態による発光装配の製造方法であり、この奥施** 伏のSIダイオード砕子2の上面のp包包7及びn 电極 8 上にスタッドパンプで形成すること、及びチップ化さ **長空波材料を合有した波長密数ペースト材料をGaN・** [0072] (第10の実施形態) 図8は、本発明の-形態の製造方法の特徴は、マイクロンバンブをウエハー れたGaN・LED琳子」をウエハー状のSiダイオー 、ED菓子1を扱うように盤布する点である。

ようにサファイア基板1aの上面の上に、GaN系化台 GaN・LED幹予1は、ウエハーの状態やシートに設 り付け、チップ単位にプレイク領、パックアップしたす 物半時体を被困した凸子井戸協造で、サファイア基板1 a と反対の面上にAIよりなるn 電悩6とAgとTiと いようにシートをエキスパンドしている。 図8はこの状 [0073] 桜子プロセスにより、GaN・LED桜子 1を製造する。このGaN・LED券子1は、自記した Auよりなるpg数5が形成されている(図1参照) **気から配当かれたいる。** 

1. 12を接触させながら熱、超音波、荷肌を組み合わ ダイオード祭子 2 を行列状に形成し、その上面のロ色極 7及びn電極8 (図1参照)上にスタッドパンプ形成法 ックアップし、SIダイオード茶子2の対向するロ紐衒 20でGaN・LED業子1を低極形成面を下にしてピ せて加え、マイクロパンプ11、12を泊むさせること [0014] 一方、SIウエハー3に、図8に示すSi により、曳気的技統をとりながら固定させる。このチッ る.また、この時の位配合わせ箝度は、15μm以下で ある。このチップ接合で、GaN・LED祭子1とSI ダイオード2との間に15μmの数面ができ、ショート ブ技合のタクトは、GaN・LED菜子1の認識、協 7及びn組織8に位配合わせをし、マイクロバング1 送、位図合わせ、協合を約3秒以下で行うことができ でマイクロバンブ11、12を形成する。次にポンタ

[0015] 七の後、GaN・LED松子1とS1ダイ

ゲイサー21によりチップ単位に分割し、半段体発光装 オードガナ2の一条行対子を形成なれたの1ウエハー3 上に、彼及疫疫ななの合在した彼及疫疫の一ストななの GaN・LED菓子1キ囚シように囚布して徴長疫牧材 **年四16を形成する。この込合、SIダイオードは子2** のポンディングパッド部や牧虫教授人一スト材料で出た [0076]次に、彼仮歿版ペースト拉拉の图布班や一 ないように印刷などのパターニング可能な方法で行う。 本化数子が形成されたウエハー3をシートに扱り付け、 □Wのチップが形成される。

プレヨロの製造方法となる。また、SIダイオード発子 2を補助弁子と口を投えてもよいし、スタッドパンプを 板校を取りながら固定し、位配5~ダイオード妹子2の [0011] その後、半導体発光板四Wをリードフレー 4508のマウント部上に3~ダイオード税子2の政団 昭松9を下にして、中国性ペースト51を介し、昭気的 ポンディングパッド部10と他方のリード60も随やA ロワイヤー52で協放した故、半時体現光茲UWを含む Jードフレーム50a、50bの先位部を光母過机の数 4. 哲院政施の形態でリードフレームの代わりに、図 2 に示した絶質性配質基板55と口き換えれば、白色チッ **聞53でモールドし、白色LEDランプができる。な** 、ッキバンブに口を換えてもよい。 0078

にて、発光発子の実装面を除く全周囲を被覆し、前配数 れについて奴奴奴奴奴を均一化できるので、故色味や帯 放長校校四年形成するのに最適な放展校校へースト材料 なしてそれぞれ平行な外幹箇を合成した外形としてなる ら、主光取り出し面及び囱面から放出される光のそれぞ 収数校ペーストが好い的校される四は世間発光数子の哲 配政校団を除く土光取り出し団及び四方の位面の各回に いとが可能となる。いのような符点では、彼虫数数ペー 「発明の効果」本発明によれば、私めて分散性が高く、 スト材料中に徴長度設材料が均一に分散されることが びない気軽な自由脱光が仰られる。

びn型半事体質域を有する発光な子に対して、そのp型 たともに因半時体位はをパイパスして風気を抵すための [0079]また、発光な子の下資をとしてのサブマウ ント部括が、彼氏療験材料を合む数扱数数ペースト材料 の受け回となるために、光反射カップや位体の路の有紙 に関係なく、発光な子を扱うように被長数数ペースト材 科を設布できる投造となる。また、GaN・LED以子 のごとく、絶容性基板上に形成されたり数半等体質域及 半時体質域とn型半時体質域との固に液角圧が印加され **おくむ笛としたのと、 絶容基板上に形成されながらも部** 囚気などによる破処を防止する役所を持った旧僚性の高 ダイオードな子などの砂塩気保認な子を並列接抜させて い半算体発光装置を提供することができる。

【0080】さらに、発光弁子と砂磁気保製券子との風 **気的被核状態や、発光な子からの光の取り出り半段を工** 

おいます。 **夫することで、兜光猫回の小型化や光の取り出し効応の** 4句面にして呼吸し、ほぼ平行とすることにより、希望 - る色度の白色発光の半事体発光装配及び白色発光装配 【0081】さらに、白色形光の色度とそのパラツキを 4句するために、GaN・LED粒子の土光及り出し回 ここの国上に協作された政役政役ペースト
対対の外
対回 句上を、また、故窓についても改むされた格強となる。 6.歩留束り良く毀逸することができる。

[図1] 第1の実施形態に保る半草体発光装置の断面図 (図画の信事な数型) 20年回図 [図2] 第1の実施形態の、波長改数ペースト材料の独 |図3||類6の実施形態の製造方法を示すフローチャー ガ方法を示すフローチャート

|図4| 第7の実施形態の毀造方法を示すフローチャー

【図6】 類9の実施形態の白色LEDランプの断面図 [図5] 第8の実施形態の半算体発光接回の断面図

【図8】 第10の実施形態の半幕体発光装配及び発光装 【図7】 第9の実施形態の白色チップLEDの断面図

(図9) 従来の白色 LED サンプの柜面図 lの製造方法を示すフローチャート

【図10】 従来の白色 LEDランプの関係の断面図 (存与の裁判)

GaN·LED報子(発光银子) 8 サファイア基板

3

SIダイオード発子(静電気保証発子) B n型半導体質域

D型半時体領域 SIウエハー

n電板

p电极

n氧粒

10 おソアィングスシア語 12 マイクロバンブ 由面包括

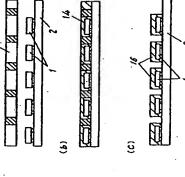
放政党校ペースト材料 院 好 版

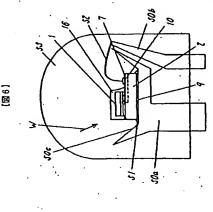
メタルマスク

放長空旋材料配 る可能 ポンダー

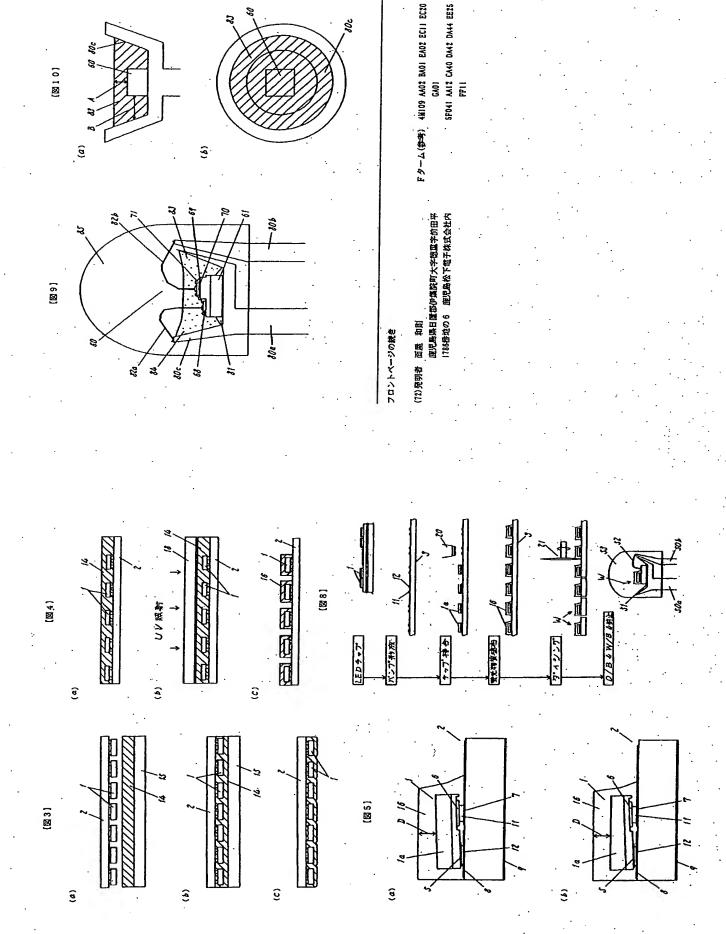
50a, 50b y-F7V-A 50c 反射カッフ

放映数数四の発光な子の発光方向のログ 放長変換因の発光発子の包面方向の口み 808, 80b J-F71-4 被虫液粒四の四のログ (図2) 828, 82b 77t チップしEDの母み 85 故間パッケージ 80c マウン下部 半的体穿米拉口 83、無光物質層 84 無光位置 8 1 版位数 ã 5.5 絶欧性基板 (プリント配包基板) **三** 558, 55b J-F サファイア基板 エボキツ路部 56 AB4-71 エポキツ梅屋 Aurth Au7イヤー 架光路子 **选明电**构 n短粒 ક 20





(図7)



<u>:</u>